



① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 201 01 442 U 1**

⑥ Int. Cl. 7:  
**B 25 J 11/00**  
B 25 J 21/00  
B 23 Q 39/02  
B 23 Q 1/25  
B 23 Q 11/08

⑦ Aktenzeichen: 201 01 442.4  
⑧ Anmeldetag: 27. 1. 2001  
⑨ Eintragungstag: 10. 5. 2001  
⑪ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 13. 6. 2001

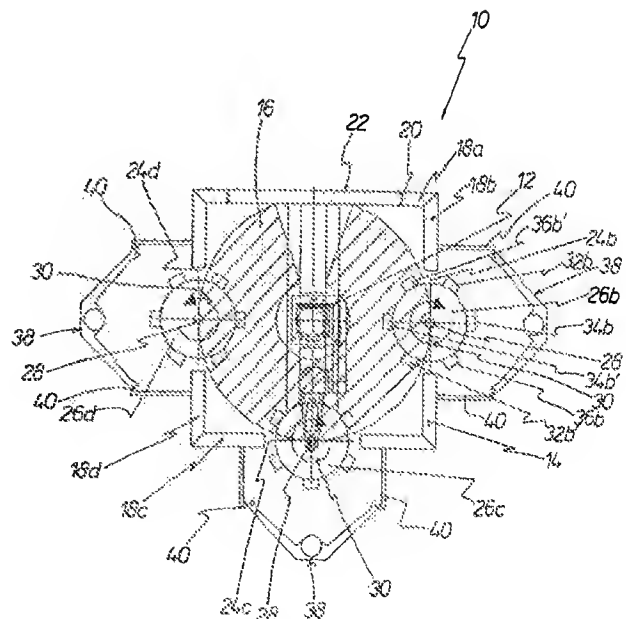
DE 201 01 442 U 1

⑬ Inhaber:  
Ludwig Schleicher GmbH Maschinenbau,  
Industrie- und Anlagenbau, 92690 Pressath, DE

⑭ Vertreter:  
LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ & SEGETH, 90409  
Nürnberg

⑮ Bearbeitungsanlage mit einem Bearbeitungsroboter

⑯ Bearbeitungsanlage mit einem Bearbeitungsroboter (12), der in einer Bearbeitungszone (14) lokalisiert ist, die durch Wände (18) begrenzt ist, wobei mindestens eine Wand (18) eine Öffnung (24) mit mindestens einem um eine Drehachse (28 oder 64) drehbaren Werkstückaufnahmeelement (26) aufweist.



DE 201 01 442 U 1

27.01.01

B/41.787/70-RL

Ludwig Schleicher GmbH Maschinenbau, Industrie- und Anlagenbau  
Neu-Weiher-Str. 4, 92690 Pressath

### Bearbeitungsanlage mit einem Bearbeitungsroboter

Bearbeitungsanlagen mit einem Bearbeitungsroboter kommen beispielsweise zur Bearbeitung von Fahrzeugkomponenten wie Türverkleidungen, Griffteilen usw. zur Anwendung. Bei dieser Bearbeitung handelt es sich beispielsweise um ein Entgraten o.dgl.

Die bekannten Bearbeitungsanlagen weisen eine relativ große Grundfläche, d.h. einen großen Grundflächenbedarf auf. Ein weiterer Mangel bekannter Bearbeitungsanlagen besteht darin, daß die Umrüstung von bestimmten Komponenten auf andere zu bearbeitende Komponenten relativ aufwendig ist. Deshalb kommen bekannte Bearbeitungsanlagen zweckmäßigerweise nur bei großen Stückzahlen sinnvoll zur Anwendung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bearbeitungsanlage mit einem Bearbeitungsroboter zu schaffen, die einen relativ kleinen Grundflächenbedarf besitzt und die flexibel einsetzbar ist, so daß sie sich auch für relativ kleine Stückzahlen eignet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1, d.h. durch eine Bearbeitungsanlage mit einem Bearbeitungsroboter gelöst, der in einer Bearbeitungszelle lokalisiert ist, die durch Wände begrenzt ist, wobei mindestens eine Wand eine Öffnung mit mindestens einem um eine Drehachse drehbaren Werkstückaufnahmeelement aufweist.

Durch die die Bearbeitungszelle begrenzenden Wände wird der in der Bearbeitungszelle vorgesehene Bearbeitungsroboter geschützt. Durch das mindestens eine drehbare Werkstückaufnahmeelement ergibt sich der Vorteil, daß das Werkstückaufnahmeelement an der jeweils von außen zugänglichen Seite der Bearbeitungszelle mit einem zu bearbeitenden Bauteil bestückt werden kann, während gleichzeitig das jeweilige an der gegenüberliegenden Innenseite der Bearbeitungszelle am Werkstückaufnahmeelement angebrachte Bauteil bzw. Werkstück mit dem Bearbeitungsroboter bearbeitet werden kann. Daraus resultiert eine optimale Produktivität der erfindungsgemäßen Bearbeitungsanlage, weil die Bestückungs-, d.h. Rüstzeiten auf die Bearbeitungszeiten keinen Einfluß haben. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die Ausbildung der Bearbeitungsanlage mit der Bearbeitungszelle zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen entbehrlich sind.

Bei der erfindungsgemäßen Bearbeitungsanlage kann die Drehachse des jeweiligen Werkstückaufnahmeelementes vertikal oder horizontal orientiert sein. Das jeweilige Werkstückaufnahmeelement kann als flächiges Türelement ausgebildet sein, das an seinen beiden voneinander abgewandten Hauptflächen jeweils mindestens eine Werkstückbefestigungseinrichtung aufweist. Das jeweilige Werkstückaufnahmeelement

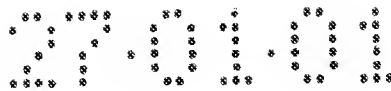
kann auch als Drehtisch oder als Walzenkörper ausgebildet sein, der mindestens zwei sich diametral gegenüberliegende Werkstückbefestigungseinrichtungen aufweist.

Zweckmäßig ist es bei einer Bearbeitungsanlage der zuletzt genannten Art, wenn der Drehtisch oder der Walzenkörper eine Anzahl sich jeweils diametral gegenüberliegende Werkstückbefestigungseinrichtungen aufweist, weil durch eine solche Ausbildung die Flexibilität der Bearbeitungsanlage, d.h. ihre Umrüstbarkeit, weiter verbessert ist.

Zweckmäßig ist es, wenn eine Wand der Bearbeitungszelle eine Zugangsöffnung mit einem Tor aufweist, um zum Bearbeitungsroboter einen entsprechenden Zugang zu gewährleisten. Im Bedarfsfall kann der Bearbeitungsroboter durch diese Zugangsöffnung aus der Bearbeitungszelle entfernt bzw. in die Bearbeitungszelle hineinbewegt werden. Reparaturen des Bearbeitungsroboters sind durch die Zugangsöffnung hindurch ebenfalls möglich.

Eine Wand der Bearbeitungszelle der erfindungsgemäßen Bearbeitungsanlage kann eine Ausgangsöffnung mit einem Tor aufweisen. Bei geöffnetem Tor können durch diese Ausgangsöffnung beispielsweise Bearbeitungsabfälle aus der Bearbeitungszelle entfernt werden. Zu diesem Zwecke kann dem/jedem drehbar gelagerten Werkstückaufnahmeelement im Inneren der Bearbeitungszelle bodenseitig eine Abfall-Abtransporteinrichtung zugeordnet sein. Mit Hilfe einer solchen Abfall-Abtransporteinrichtung ist es einfach und zeitsparend möglich, Bearbeitungsabfälle aus der Bearbeitungszelle zu entfernen. Das wirkt sich auf die Sauberkeit der Bearbeitungsanlage positiv aus.

Die Abfall-Abtransporteinrichtung kann mindestens ein in einen Abfallbehälter mündendes Förderband aufweisen. Diesem Förderband kann eine trichterförmige Sammeleinrichtung zugeordnet sein, die über dem Förderband angeordnet ist, um Bearbeitungsabfälle zu sammeln und dem Förderband zuzuführen.



Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von in der Zeichnung schematisch verdeutlichten Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Bearbeitungsanlage. Es zeigen:

- Figur 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausbildung der Bearbeitungsanlage,
- Figur 2 eine Draufsicht auf eine zweite Ausbildung der Bearbeitungsanlage,
- Figur 3 eine Seitenansicht der Bearbeitungsanlage gemäß Figur 2,
- Figur 4 eine der Figur 2 ähnliche Draufsicht auf eine dritte Ausführungsform der Bearbeitungsanlage, und
- Figur 5 eine Seitenansicht der Bearbeitungsanlage gemäß Figur 4 – ähnlich der Seitenansicht gemäß Figur 3.

Figur 1 zeigt in einer Ansicht von oben eine Ausbildung der Bearbeitungsanlage 10 mit einem Bearbeitungsroboter 12, der im Zentrum einer Bearbeitungszelle 14 lokalisiert ist. Der Aktionsbereich des Bearbeitungsroboters 12 ist durch die schraffierte Fläche 16 verdeutlicht.

Die Bearbeitungszelle 14 ist durch Wände 18a, 18b, 18c und 18d begrenzt. Die Wand 18a ist mit einer Zugangsöffnung 20 ausgebildet, die mittels eines Tores 22 verschließbar ist. Die Wände 18b, 18c und 18d sind jeweils mit einer Öffnung 24b, 24c und 24d ausgebildet. In der Öffnung 24b ist ein Werkstückaufnahmeelement 26b drehbar gelagert vorgesehen. In der Öffnung 24c ist ein Werkstückaufnahmeelement 26c drehbar gelagert

angeordnet. In der Öffnung 24d ist ein Werkstückaufnahmeelement 26d drehbar gelagert vorgesehen. Das jeweilige Werkstückaufnahmeelement 26 ist in der zugehörigen Öffnung 24 um eine Drehachse 28 drehbar gelagert, die vertikal orientiert ist. Die schrittweise Drehbarkeit des Werkstückaufnahmeelementes 26b ist durch den bogenförmigen Pfeil 30 angedeutet.

Das jeweilige Werkstückaufnahmeelement 26b, 26c und 26d ist als Drehtisch mit Werkstückbefestigungseinrichtungen 32b und 32b', 34b und 34b' und 36b und 36b' versehen, die sich jeweils diametral gegenüberliegen. Das Werkstückaufnahmeelement 34b befindet sich in der Bestückungsposition und das diesem diametral gegenüberliegende Werkstückaufnahmeelement 34b' befindet sich in der Bearbeitungsposition. Während der Bearbeitung des am Werkstückaufnahmeelement 34b' befestigten, zu bearbeitenden Werkstückes kann das Werkstückaufnahmeelement 34b von einer schematisch verdeutlichten Bedienperson 38 bestückt werden. Die Bestückungs- d.h. Rüstzeiten sind folglich minimal bzw. vernachlässigbar klein.

Um eine Verletzungsgefahr für die Bedienperson 38 auszuschließen, ist dem jeweiligen Werkstückaufnahmeelement 26 eine Lichtschrankeneinrichtung 40 zugeordnet.

Ähnlich wie das Werkstückaufnahmeelement 26b sind die Werkstückaufnahmeelemente 26c und 26d ausgebildet. Diese sind wie das Werkstückaufnahmeelement 26b schrittweise um ihre vertikale Drehachse 28 drehbar, um nacheinander an den Werkstückaufnahmeelementen festgelegte Werkstücke mit dem Bearbeitungsroboter 12 bearbeiten zu können.

Die Figuren 2 und 3 zeigen eine Ausbildung der Bearbeitungsanlage 10 mit sechs Wänden 18a, 18b, 18c, 18d und 18e, durch die eine Bearbeitungszone 14 begrenzt ist, in der ein Bearbeitungsroboter 12 vorgesehen ist. Der Aktionsbereich des

Bearbeitungsroboters 12 ist auch in den Figuren 2 und 3 jeweils durch eine mit der Bezugsziffer 16 bezeichneten schraffierten Fläche verdeutlicht.

Die Wand 18a weist eine Zugangsöffnung 20 auf, die mittels eines Tores 22 verschließbar ist. Die Wand 18b weist eine Öffnung 24b auf, in der ein flächiges Türelement 42b um eine vertikal orientierte Drehachse 28 jeweils um  $180^\circ$  schrittweise drehbar ist. Die Wand 18c weist voneinander beabstandet zwei Öffnungen 24c auf, in welchen jeweils ein Türelement 42c um eine zugehörige vertikale Drehachse 28 schrittweise um  $180^\circ$  drehbar ist. Der mit der Zugangsöffnung 20 ausgebildeten Wand 18a liegt eine Ausgangsöffnung 44 gegenüber, die durch ein Tor 46 verschließbar ist. Die Wand 18d ist wie die Wand 18b mit einem einzigen Türelement 42d versehen, das um eine zugehörige vertikale Drehachse 28 schrittweise um  $180^\circ$  drehbar ist. Die Wand 18e ist wie die Wand 18c mit zwei voneinander beabstandeten Öffnungen 24d ausgebildet, in welchen jeweils ein Türelement 42d um die jeweils zugehörige vertikal orientierte Drehachse 28 schrittweise um  $180^\circ$  drehbar ist.

Die flächigen Türelemente 42b bis 42d sind an ihren beiden voneinander abgewandten Hauptflächen 48 jeweils mit mindestens einer Werkstückbefestigungseinrichtung versehen. Den Werkstückaufnahmeelementen 32 ist im Inneren der Bearbeitungszelle 14 bodenseitig eine Abfall-Abtransporteinrichtung 50 zugeordnet, die im Inneren der Bearbeitungszelle 14 beispielsweise zwei Förderbänder 52 aufweist, unter deren einem Endabschnitt ein gemeinsames Förderband 54 vorgesehen ist, das mit einem schräg nach oben orientierten Bandabschnitt 56 über einem Abfallbehälter 58 endet.

Figur 3 zeigt, daß das Türelement 42 des Werkstückaufnahmeelementes 26b kleinere Höhenabmessungen besitzt als die Türelemente 42c in den zugehörigen Öffnungen 24c der Wand 18c.

Mit der Bezugsziffer 60 sind in Figur 2 sogenannte Hordenwagen für zu bearbeitende bzw. bearbeitete Teile bezeichnet.

Die Figuren 4 und 5 zeigen eine Ausbildung der Bearbeitungsanlage 10, die sich von der in den Figuren 2 und 3 dargestellten Ausführungsform der Bearbeitungsanlage 10 insbesondere dadurch unterscheidet, daß einige Werkstückaufnahmeelemente 26 als Türelemente 42 ausgebildet sind, während andere Werkstückaufnahmeelemente 26 als Walzenkörper 62 ausgebildet sind, die jeweils um eine horizontale Drehachse 64 drehbar sind. Im übrigen ist die Bearbeitungsanlage 10 gemäß den Figuren 4 und 5 ähnlich ausgebildet wie die Bearbeitungsanlage 10 gemäß den Figuren 2 und 3, wobei gleiche Einzelheiten jeweils mit denselben Bezugsziffern bezeichnet sind, so daß es sich erübrigt, in Verbindung mit den Figuren 4 und 5 alle Einzelheiten noch einmal detailliert zu beschreiben.



## Bezugsziffernliste:

- 10     Bearbeitungsanlage
- 12     Bearbeitungsroboter (von 10)
- 14     Bearbeitungszelle (von 10)
- 16     Aktionsbereich (von 12)
- 18     Wand (von 14)
- 20     Zugangsöffnung (in 18)
- 22     Tor (in 20)
- 24     Öffnung (in 18)
- 26     Werkstückaufnahmeelement (in 24)
- 28     Drehachse (von 26)
- 30     bogenförmiger Pfeil (um 28)
- 32     Werkstückbefestigungseinrichtung (an 26)
- 34     Werkstückbefestigungseinrichtung (an 26)
- 36     Werkstückbefestigungseinrichtung (an 26)
- 38     Bedienperson
- 40     Lichtschrankeneinrichtung (an 10)
- 42     Türelement (von 26)
- 44     Ausgangsöffnung (in 18)
- 46     Tor (in 44)
- 48     Hauptfläche (von 42)
- 50     Abfall-Abtransporteinrichtung (von 10)
- 52     Förderband (von 50)
- 54     Förderband (von 50)

- 56 Bandabschnitt (von 54)
- 58 Abfallbehälter (für 50)
- 60 Hordenwagen (für 10)
- 62 Walzenkörper (von 26)
- 64 horizontale Drehachse (von 62)

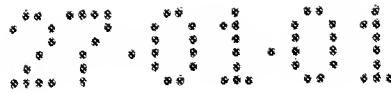
/41.787/70-RL

Ludwig Schleicher GmbH Maschinenbau, Industrie- und Anlagenbau  
Neu-Weiher-Straße 4, 92690 Pressath

Ansprüche:

1. Bearbeitungsanlage mit einem Bearbeitungsroboter (12), der in einer Bearbeitungszone (14) lokalisiert ist, die durch Wände (18) begrenzt ist, wobei mindestens eine Wand (18) eine Öffnung (24) mit mindestens einem um eine Drehachse (28 oder 64) drehbaren Werkstückaufnahmeelement (26) aufweist.
2. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 1,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 daß die Drehachse (28) des jeweiligen Werkstückaufnahmeelementes (26) vertikal orientiert ist.
3. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 1,  
 dadurch gekennzeichnet,  
 daß die Drehachse (64) des jeweiligen Werkstückaufnahmeelementes (26) horizontal orientiert ist.

4. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das jeweilige Werkstückaufnahmeelement (26) als flächiges Türelement (42) ausgebildet ist, das an seinen beiden voneinander abgewandten Hauptflächen (48) jeweils mindestens eine Werkstückbefestigungseinrichtung (32) aufweist.
5. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das jeweilige Werkstückaufnahmeelement (26) als Drehtisch oder als Walzenkörper (62) ausgebildet ist, der mindestens zwei sich diametral gegenüberliegende Werkstückbefestigungseinrichtungen (32) aufweist.
6. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Drehtisch oder Walzenkörper (62) entlang seines Umfangs eine Anzahl sich jeweils diametral gegenüberliegende Werkstückbefestigungseinrichtungen (32) aufweist.
7. Bearbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Wand (18) der Bearbeitungszelle (14) eine Zugangsöffnung (20) mit einem Tor (22) aufweist.
8. Bearbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Wand (18) der Bearbeitungszelle (14) eine Ausgangsöffnung (44) mit einem Tor (46) aufweist.



9. Bearbeitungsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß dem/jedem drehbar gelagerten Werkstückaufnahmeelement (26) im Inneren der  
Bearbeitungszelle (14) bodenseitig eine Abfall-Abtransporteinrichtung (50)  
zugeordnet ist.
10. Bearbeitungsanlage nach Anspruch 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Abfall-Abtransporteinrichtung (50) mindestens ein in einen Abfallbehälter  
(58) mündendes Förderband (52, 54) aufweist.

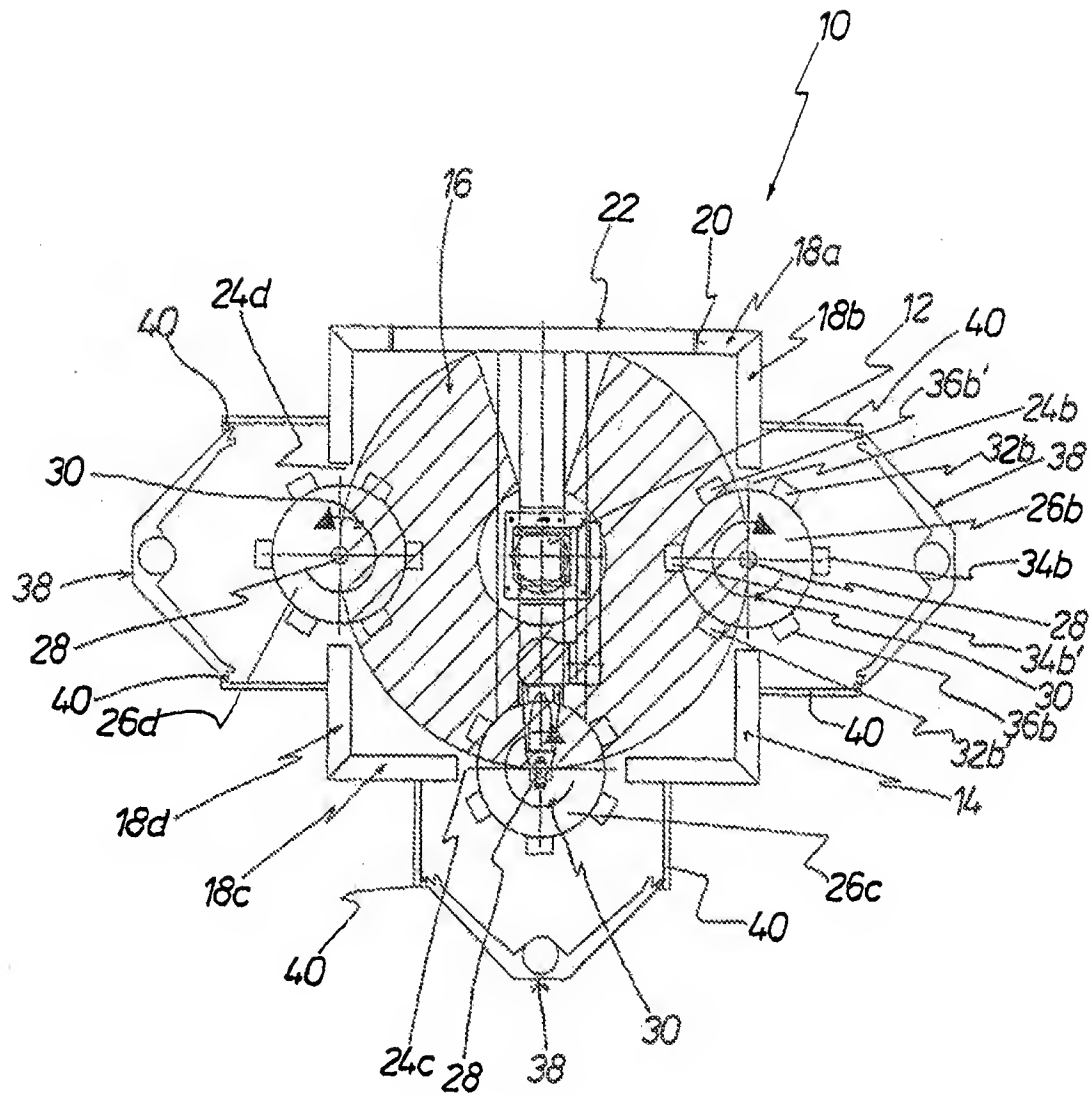
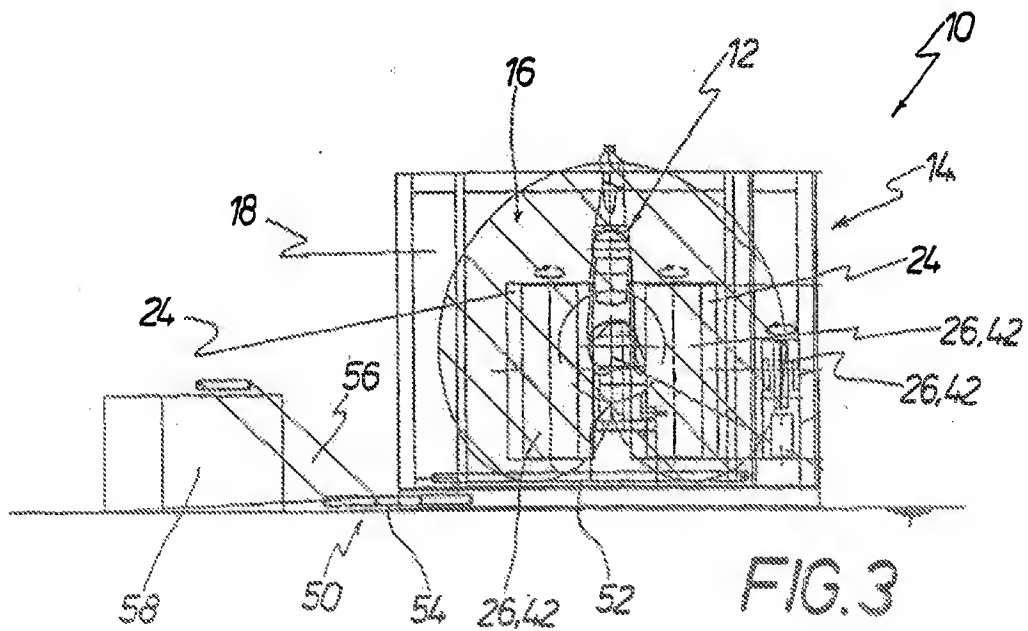
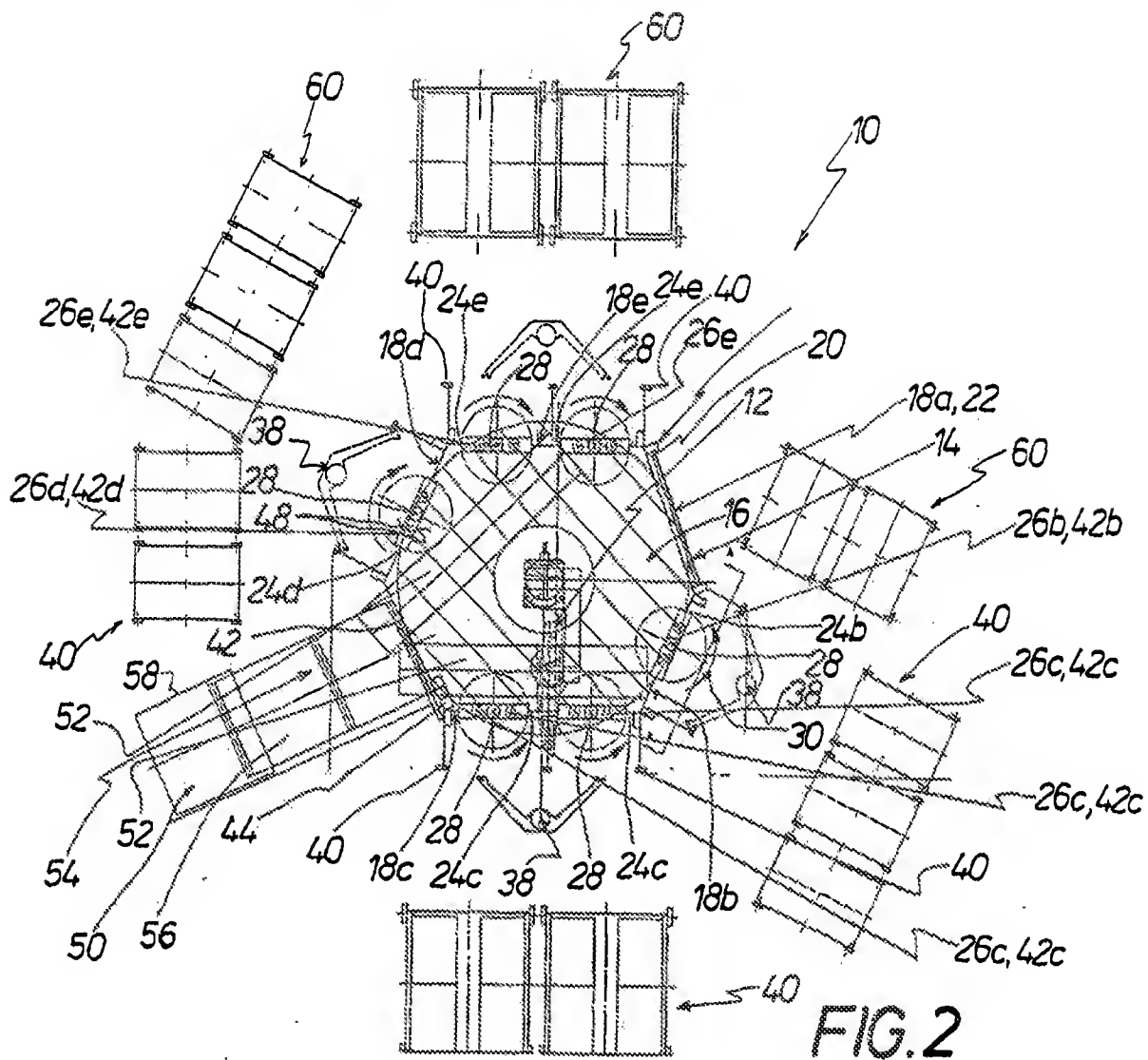


FIG. 1

270101



270101

